

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Mai 2003 (01.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/036281 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01N 27/407,  
33/00, 27/419, 27/417

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/03770

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Oktober 2002 (04.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 51 328.3 17. Oktober 2001 (17.10.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

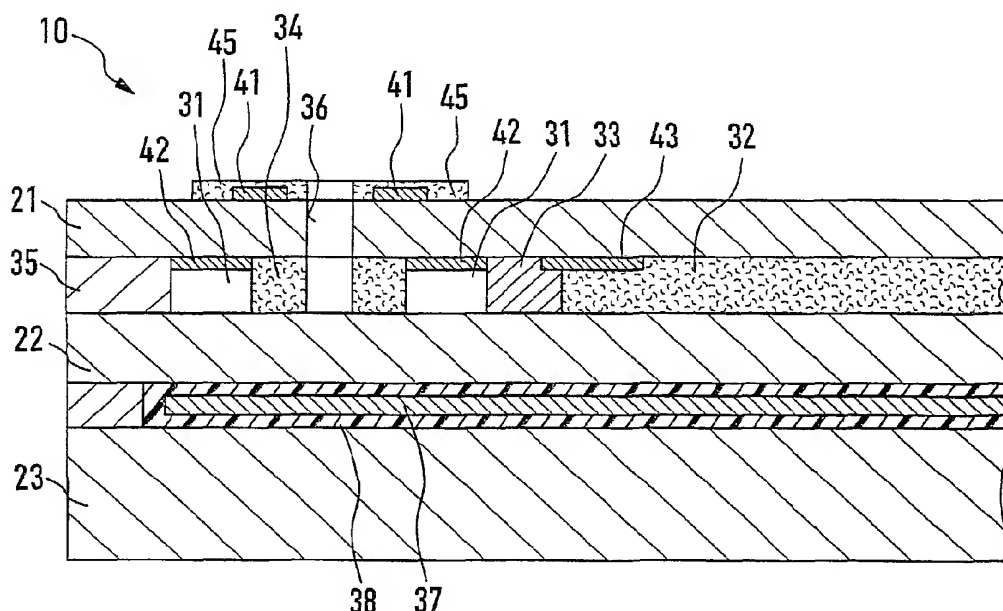
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHEER, Heiner  
[DE/DE]; Hauptstrasse 21, 89180 Berghülen (DE).  
SPRINGHORN, Carsten [DE/DE]; Elisabethenstraße  
34, 70197 Stuttgart (DE). RENZ, Hans-Joerg [DE/DE];  
Uhlbergstrasse 5, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE).  
HAAG, Frank [DE/DE]; Rainhalde 19, 73527 Hussenhofen  
(DE). STRASSNER, Walter [DE/DE]; Schornbacher Weg  
37/16, 73614 Schorndorf (DE). DIEHL, Lothar [DE/DE];  
Panoramastr. 73/2, 70839 Gerlingen (DE). MOSER, Thomas  
[DE/DE]; Herrenwiesenweg 7, 71701 Schwieberdingen (DE).  
RODEWALD, Stefan [DE/DE]; Glemsstr. 9, 71254 Ditzingen (DE).  
MAMEY, Marten [DE/DE]; Friedrichsruher Str. 30, 74613 Oehringen  
(DE). KARLE, Juergen [DE/DE]; Salzburger Strasse 12,  
71277 Rutesheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS SENSOR

(54) Bezeichnung: GASMESSFÜHLER



(57) Abstract: A gas sensor for the determination of at least one physical parameter of a gas, in particular the exhaust gases of an internal combustion engine, is disclosed, comprising a sensor element (10, 110) with an electrochemical cell. The electrochemical cell comprises a first solid electrolyte body (21, 121), on which a first electrode (41, 141, 241) and a second electrode (42, 142) are mounted. The first and the second electrodes (41, 141, 241, 42, 142) are electrically connected through the first solid electrolyte body (21, 121). The first electrode (41, 141, 241) is in contact with the gas. The surface of the first electrode (41, 141, 241) is smaller than the surface of the second electrode (42, 142).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/036281 A3



**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:** 9. Oktober 2003

---

**(57) Zusammenfassung:** Ein Gasmessfühler zum Nachweis mindestens einer physikalischen Grösse eines Gases, insbesondere von Abgasen eines Verbrennungsmotors, der ein Sensorelement (10, 110) mit einer elektrochemischen Zelle enthält. Die elektrochemische Zelle umfasst einen ersten Festelektrolytkörper (21, 121), auf dem eine erste Elektrode (41, 141, 241) und eine zweite Elektrode (42, 142) aufgebracht sind. Die erste und die zweite Elektrode (41, 141, 241, 42, 142) durch den ersten Festelektrolytkörper (21, 121) elektrisch verbunden. Die erste Elektrode (41, 141, 241) steht in Kontakt zu dem Gas. Die Fläche der ersten Elektrode (41, 141, 241) ist kleiner als die Fläche der zweiten Elektrode (42, 142).

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter application No  
PCT/DE 02/03770

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01N27/407 G01N33/00 G01N27/419 G01N27/417

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 6 068 748 A (BERGER JOSEPH ET AL) 30 May 2000 (2000-05-30)  abstract; figures 2-5 column 12, line 7 -column 14, line 58 ---	1-4,6,7  5
X A	DE 199 60 329 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5 July 2001 (2001-07-05) cited in the application  column 3, line 6 -column 4, line 39; figure 2 ---	1-5,9,12  6-10
X	DE 43 11 851 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 October 1994 (1994-10-13) column 3, line 66 -column 5, line 8; claims 1-14; figures 6,7 --- -/--	1,2,8-11



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2003

Date of mailing of the international search report

31/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, M-0

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern  
pplication No  
PCT/DE 02/03770

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 39 901 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 May 1996 (1996-05-09) column 2, line 29 -column 4, line 31 ---	1,2
X	DE 44 08 504 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 September 1995 (1995-09-21) abstract; figure 4 ----	1,2
A	DE 38 41 611 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 June 1990 (1990-06-13) column 3-5; figure 3 ----	1,10
A	DE 199 41 051 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 March 2001 (2001-03-22) cited in the application the whole document -----	1-12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/03770

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6068748	A	30-05-2000	US 5595646 A	21-01-1997
			US 5503719 A	02-04-1996
			US 5387329 A	07-02-1995
			US 5518601 A	21-05-1996
			AU 698309 B2	29-10-1998
			AU 1504597 A	15-05-1997
			AU 675811 B2	20-02-1997
			AU 5501994 A	13-10-1994
			CA 2113733 A1	10-10-1994
			EP 0625704 A2	23-11-1994
			JP 9236572 A	09-09-1997
			US 5401376 A	28-03-1995
DE 19960329	A	05-07-2001	DE 19960329 A1	05-07-2001
			WO 0144797 A1	21-06-2001
			EP 1155311 A1	21-11-2001
			JP 2003517605 T	27-05-2003
DE 4311851	A	13-10-1994	DE 4311851 A1	13-10-1994
			WO 9424550 A1	27-10-1994
			DE 59408414 D1	22-07-1999
			EP 0645011 A1	29-03-1995
			JP 7508100 T	07-09-1995
			US 5505837 A	09-04-1996
DE 4439901	A	09-05-1996	DE 4439901 A1	09-05-1996
			WO 9614575 A1	17-05-1996
			DE 59510064 D1	28-03-2002
			EP 0738386 A1	23-10-1996
			JP 9507916 T	12-08-1997
			US 5879526 A	09-03-1999
DE 4408504	A	21-09-1995	DE 4408504 A1	21-09-1995
			AU 1754295 A	03-10-1995
			CN 1124522 A	12-06-1996
			WO 9525277 A1	21-09-1995
			EP 0698208 A1	28-02-1996
			JP 8510840 T	12-11-1996
DE 3841611	A	13-06-1990	DE 3841611 A1	13-06-1990
			WO 9006506 A1	14-06-1990
			DE 58907625 D1	09-06-1994
			EP 0449846 A1	09-10-1991
			JP 2873250 B2	24-03-1999
			JP 4502360 T	23-04-1992
			US 5310472 A	10-05-1994
DE 19941051	A	22-03-2001	DE 19941051 A1	22-03-2001
			BR 0007051 A	31-07-2001
			WO 0116588 A1	08-03-2001
			EP 1127269 A1	29-08-2001
			JP 2003508750 T	04-03-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter : Aktenzeichen

PCT/DE 02/03770

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01N27/407 G01N33/00 G01N27/419 G01N27/417

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 6 068 748 A (BERGER JOSEPH ET AL) 30. Mai 2000 (2000-05-30)  Zusammenfassung; Abbildungen 2-5 Spalte 12, Zeile 7 -Spalte 14, Zeile 58 ---	1-4,6,7  5
X A	DE 199 60 329 A (BOSCH GMBH ROBERT) 5. Juli 2001 (2001-07-05) in der Anmeldung erwähnt  Spalte 3, Zeile 6 -Spalte 4, Zeile 39; Abbildung 2 ---	1-5,9,12  6-10
X	DE 43 11 851 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Oktober 1994 (1994-10-13) Spalte 3, Zeile 66 -Spalte 5, Zeile 8; Ansprüche 1-14; Abbildungen 6,7 --- -/-	1,2,8-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
 \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
 \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
 \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
 \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
 \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Klein, M-O

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter les Aktenzeichen

PCT/DE 02/03770

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 39 901 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. Mai 1996 (1996-05-09) Spalte 2, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 31 ----	1,2
X	DE 44 08 504 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. September 1995 (1995-09-21) Zusammenfassung; Abbildung 4 ----	1,2
A	DE 38 41 611 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Juni 1990 (1990-06-13) Spalte 3-5; Abbildung 3 ----	1,10
A	DE 199 41 051 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. März 2001 (2001-03-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-12

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte :s Aktenzeichen  
PCT/DE 02/03770

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6068748 A	30-05-2000	US 5595646 A	21-01-1997
		US 5503719 A	02-04-1996
		US 5387329 A	07-02-1995
		US 5518601 A	21-05-1996
		AU 698309 B2	29-10-1998
		AU 1504597 A	15-05-1997
		AU 675811 B2	20-02-1997
		AU 5501994 A	13-10-1994
		CA 2113733 A1	10-10-1994
		EP 0625704 A2	23-11-1994
		JP 9236572 A	09-09-1997
		US 5401376 A	28-03-1995
DE 19960329 A	05-07-2001	DE 19960329 A1	05-07-2001
		WO 0144797 A1	21-06-2001
		EP 1155311 A1	21-11-2001
		JP 2003517605 T	27-05-2003
DE 4311851 A	13-10-1994	DE 4311851 A1	13-10-1994
		WO 9424550 A1	27-10-1994
		DE 59408414 D1	22-07-1999
		EP 0645011 A1	29-03-1995
		JP 7508100 T	07-09-1995
		US 5505837 A	09-04-1996
DE 4439901 A	09-05-1996	DE 4439901 A1	09-05-1996
		WO 9614575 A1	17-05-1996
		DE 59510064 D1	28-03-2002
		EP 0738386 A1	23-10-1996
		JP 9507916 T	12-08-1997
		US 5879526 A	09-03-1999
DE 4408504 A	21-09-1995	DE 4408504 A1	21-09-1995
		AU 1754295 A	03-10-1995
		CN 1124522 A	12-06-1996
		WO 9525277 A1	21-09-1995
		EP 0698208 A1	28-02-1996
		JP 8510840 T	12-11-1996
DE 3841611 A	13-06-1990	DE 3841611 A1	13-06-1990
		WO 9006506 A1	14-06-1990
		DE 58907625 D1	09-06-1994
		EP 0449846 A1	09-10-1991
		JP 2873250 B2	24-03-1999
		JP 4502360 T	23-04-1992
		US 5310472 A	10-05-1994
DE 19941051 A	22-03-2001	DE 19941051 A1	22-03-2001
		BR 0007051 A	31-07-2001
		WO 0116588 A1	08-03-2001
		EP 1127269 A1	29-08-2001
		JP 2003508750 T	04-03-2003